استنباط وتقويم أصناف تركيبية من سلالات مختلفة العدد من الذرة الصفراء
١- بعض الصفات الحقلية

مجاهد إسماعيل حمدان
قسم بحوث الذرة الصفراء والبيضاء
الهيأة العامة للبحوث الزراعية

فاضل يونس بكتاش
قسم المحاصيل الحقلية
كلية الزراعة – جامعة بغداد

المستخلص

لدارسة أهمية أعداد السلالات النقية في استنباط الأصناف التركيبية بطريقة التضريبات المتعددة (polycross). نفذت تجارب حقلية للأعوام من٢٠٠٧ إلى ٢٠٠٩ في حقول محطة أبحاث أبوغريب/الهيأة العامة للبحوث الزراعية. زرعت بذور ١٦ سلالة من الذرة الصفراء في الموسم الربيعي لعام ٢٠٠٧ بواقع ١٠ مروز لكل سلالة وبموعدين بفارق ٩ أيام بينهما للحصول على توافق في التزهير بين السلالات خلال مدة التلقيح. نفذ التضريب المتعدد في الموسمين الربيعين والخريفي لعام ٢٠٠٧ يدوياً بتحديد الأم وتلقيحها بحبوب لقاح بقية السلالات المفترض وجودها في الصنف التركيبي المراد استنباطه ، وذلك لضمان عشوائية متساوية بين اللقائح كافة والحصول على افراد الجيل الاول ، ثم الحصول على بذور افراد الجيل الثاني (F2 أو Syn-) التي تمثل بذورها الناتجة الأصناف التركيبية التي تمثل ارقامها عدد السلالات الداخلة في تركيبها (Syn6 وSyn8 وSyn10 وSyn12 وSyn14 وSyn16). أجريت القراءات على هذه الاصناف في المواسم اللاحقة. في الموسمين الربيعيين من عامي ٢٠٠٨ و ٢٠٠٩ نفذت تجربتان باستخدام تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بأربعة مكررات بهدف تقويم تلك التراكيب الوراثية المستنبطة ومقارنتها بالصنفين التركيبيين المعتمدين R-106 و ٥٠١٢. أظهرت النتائج وجود فروق معنوية بين التراكيب الوراثية جميعها في معظم صفات نموها. بكر التركيب Syn6 في عدد الايام للتزهير الأنثوي ونضجه فسلجيا إذ استغرق 60.20 يوماً و 87.56 يوماً بالتتابع ، وأعطى أقل متوسط لارتفاع نباتاته ووزن المادة الجافة ودليل الحصاد (162.1 سم و14.32 طن.هـ$^{-1}$ و30.27%) ، بالتتابع. تفوق الصنف المعتمد ٥٠١٢ معنوياً على بقية الأصناف في بعض صفات نموه المتمثلة بمتوسط المساحة الورقية ودليلها والوزن الجاف (٩٣٥٢ سم^{2} و ٦.٤٢ و 21.36 طن.هـ$^{-1}$) ، بالتتابع. تفوق الصنف المعتمد R-106 معنوياً على التراكيب جميعها في متوسط عدد الايام لإزهار نباتاته وارتفاعها وعدد أيام نضجه (70.6 يوماً و 215.0 سم و 119.94 يوماً) ، بالتتابع ، في حين تفوق التركيب Syn16 على التراكيب المستنبطة جميعها باستثناء التركيب Syn14 في صفات نموه الحقلية ، المتمثلة بعدد أيام إزهاره أنثويا وارتفاع نباتاته والمساحة الورقية ودليلها ونضجه فسلجيا ووزن المادة الجافة ودليل الحصاد (٦٧.٤ يوما و١٨٤.١ سم و٦٧٣٠ سم و٤.٤٥ و٩٦.٨٩ يوما و١٦.٣٢ طن/هـ و٣٥.٢٦) بالتتابع. نستنتج من ذلك أن الأصناف التركيبية تتأثر بعدد السلالات الداخلة في تركيبها الوراثي وتزداد قيمة او متوسط الصفة مع زيادة عدد السلالات الداخلة في تركيبها لغاية ١٦ سلالة او اكثر. ان هذا يوضح أن زيادة عدد السلالات الداخلة في بنية التركيب الوراثي تؤدي الى تحسين صفات نموه لزيادة سعة قاعدته الوراثية.

البحث مستل من اطروحة دكتوراه للباحث الاول

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences 42 (4):١- 8,2011 Hamdan & Baktash.

DEVELOPMENT AND EVALAUTION OF SYNTHETICS FROM DIFFERENT NUMBER OF MAIZE INBREDS
1-SOME FIELD CHARACTERISTICS

Mujahid I. Hamdan
Department of Maize and Sorghum Sciences
State Board for Agricultural Researches

Fadil Y. Baktash
Department of Field Crop Sciences
Coll. of Agric., Univ. of Baghdad

ABSTRACT

Field experiments were carried at Abu-Ghraib Agricultural Res. Station during the seasons of 2007 to 2009 to develop and evaluate synthetics produced from different number of maize (*Zea mays* L.) inbreds. Sixteen inbred maize were grown 2007 to develop six synthetic varieties using polycross method. The synthetic varieties named Syn6 , Syn8 , Syn10 , Syn12 , Syn14 and Syn16 , according to there number of parents. These synthetics were grown during the spring seasons of 2008 and 2009 with cultivars R-106 and 5012 as the check , using randomized complete block design to study several agronomic characters. The results showed significant differences among the synthetic cultivars. Cultivar check 5012 gave the higher plant height, dry matter and harvest index(162cm,14.32ton.h and 30.27%) , respectively, However , cultivar 5012 were better in most important traits as compared with other new varieties especially in leaves area (9352cm) , leaves area index (6.42) and dry matter (21.36t/ha). The check variety R-106 superior to other cultivars in number of days from planting to flowering (70.6days) , maturation (119.94days) and plant height (215.0cm). The synthetic Syn16 superior to other new varieties except Syn14 , in number of days to silting (76.4days) , plant height (184.1cm) , leaves area (6750cm) , leaf area index (4.45) , number of days to maturity dry matter contains (16.32ton/ha) and harvest index. The results revealed that the numbers of inbred line parents influenced until 16Syn inbred line in several agronomic characters.

Part of ph.D.Dissertation for the first author

المقدمة

تعتمد الإنتاجية العالية للأصناف التركيبية وبمعدل ثابت نسبياً لعدة سنوات أو عدة مواقع على معدل إنتاجية وعدد التراكيب الوراثية الداخلة في بنيتها الوراثية الذي يزيد من سعة قاعدتها الوراثية ويساعدها على التكيف لظروف بيئية أو عوامل نمو مختلفة (١٧). بينت الدراسات إنه يمكن التنبؤ أو تقدير عدد التراكيب الوراثية وبعض صفات النمو والحاصل للأصناف التركيبية بعد التعرف على عدد وصفات حاصل السلالات (الآباء) والهجن الداخلة في التضريب عند استنباطها (٢ و٧ و١١ و١٣ و١٦ و٢٠ و٢٤) ، وأشارت دراسات أخرى إلى إن اغلب صفات نمو معظم التراكيب الوراثية قد اختلفت باختلاف البنية الوراثية لها في أغلب دراسات المقارنة والتقويم (١ و٣ و٤ و٦ و٨ و٩ و١٢ و١٤) ، ووجد إنه إذا اجتمعت الصفات المرغوبة في صنف معين تميز بأدائه في الحاصل لكن زيادة مستوى صفة معينة يصاحبها نقصان لصفة أو أكثر ، إذ أن منافسة أعضاء النبات على المواد الممتصة والمصنعة وآلية توزيعها ونسبة مساهمة كل عضو والمقدرة الوراثية له تعتمد على تداخل الفعل الجيني مع البيئة وعواملها وبالتالي يكون مسؤول عن حجم وكفاءة النظام النباتي (٨ و٩ و١١ و١٦ و١٨) ، في حين أكد Sacnchez (٢٠) وStojakovic وآخرون (22) وLee وTollenaar (١٦) أن تربية الصنف التركيبي تعتمد على المادة الوراثية المنتخبة وكذلك بعض صفات السلالات المدخلة في برنامج التضريب ، وذكر Lutz واخرون (١٩) Taller و Bernardo (٢٣) و Liu و Tollanaar (١٨) أن اختلاف الأصناف التركيبية في بعض معايير النمو والحاصل يعود إلى الاختلاف في التأثيرات الوراثية للجينات في ظهور صفات معينة وآلية توزيع المادة الجافة المنتجة بين أجزاء النبات المهمة الذي يؤدي إلى إعطاء نوع من التكيف العالي أو الواطئ للصنف تحت تأثير عوامل معينة. بين Sangoi (٢١) والساهوكي (٣) أن السبب الرئيسي في اختلاف الأصناف التركيبية يعتمد على حجم وكفاءة نظام التمثيل الكاربوني وعلى مدة بقائه فعالاً لوجود عوامل أساسية تتحكم بثابت مقدرة النظام (System Capacity Constant) المتمثلة بحجم المصدر وسرعة جاهزيته للطور التكاثري يرافقه توزيع متماثل لتلك المواد بين مصباته. استنتج كل من Sanchez (20) وHallauer (١٢) وKasikranan (١٣) وBrummer (٧) أن اختلاف التأثيرات الوراثية في المواد الوراثية المختلفة (السلالات النقية) عند استنباط الهجن بأنواعها وصولاً إلى المجتمعات النباتية الصنفية ذات الأساس الوراثي الواسع فأن السلوك الوراثي يتغير تبعاً لتلك المواد الداخلة في تركيبها عدداً وتأثيراً. نفذ هذا البحث الذي يهدف إلى محاولة استنباط أصناف تركيبية من الذرة الصفراء من ادخال أعداد مختلفة من السلالات النقية في بنيتها الوراثية وفق برنامج التضريب المتعدد(polycross) ومن ثم مقارنتها بالصنفين التركيبيين R-106 و5012 المعتمدين للتوصية بزراعة المتفوق منها والملائم للزراعة الربيعية والخريفية في المنطقة الوسطى من العراق.

المواد والطرائق

نفذت التجارب في حقول محطة أبحاث (أبو غريب) التابعة للهيأة العامة للبحوث الزراعية لدراسة أهمية أعداد السلالات النقية في استنباط الأصناف التركيبية بطريقة التضريب المتعدد (Polycross). زرعت 16 سلالة نقية في الموسم الربيعي لعام 2007 بواقع 10 مروز لكل سلالة وبموعدين بفارق 9 أيام بينهما للحصول على توافق في التزهير بين السلالات خلال مدة التلقيح ، نفذ التضريب المتعدد يدوياً بتحديد الأم وتلقيحها بحبوب لقاح بقية السلالات وذلك للسيطرة على التلقيح العشوائي وفقاً لما جاء به Wright (٢٤) بتحديد الآباء والأمهات (n) التي يتوقع أنها أكملت التزهير وجاهزة للتلقيح والتي تم تغطيتها مسبقا مع بداية ظهور المتوك وقبل ظهور الحريرة لضمان عدم تلقيحها عشوائيا ، ثم يفتح الكيس بعد جمع وخلط كميات متساوية تقريبا من حبوب لقاح (عدد السلالات n-1 المفترض وجودها في الصنف التركيبي) الآباء المحددة للأم التي سيتم تلقيحها ويعاد تغليفها مرة ثانية الى الحصاد ، وحسب هذه الطريقة تم استنباط 66 مجموعة

من التراكيب الوراثية مختلفة في عدد السلالات المضربة بها، وعند نضج الحبوب وحصاد المحصول تم أخذ 200 حبة من كل مجموعة من التراكيب المضربة بالعدد نفسه من السلالات وخلطها كل على انفراد ليصبح لدينا 6 مجموعات جديدة من افراد الجيل الأول (F1 او Syn0) مختلفة فيما بينها في عدد السلالات التي انحدرت منها، وفي الموسم الخريفي لعام 2007 زرعت تلك التراكيب وأجري التلقيح العشوائي يدوياً لضمان الإتزان الجيني بين أفراد المجتمع الواحد حسب قانون هاردي – واينبرغ للحصول على ستة أصناف تركيبية حاوية على عدد السلالات الناتجة منها بحسب الرقم الذي تحمله Syn6 وSyn8 و Syn10 و Syn12 و Syn14 و Syn16 ، والتي أجريت عليها الدراسات في المواسم اللاحقة ، وتم في الموسمين الربيعيين لعامي 2008 و 2009 تنفيذ تجارب حقلية لتقويم تلك الأصناف التركيبية المستنبطة ومقارنتها بالصنفين التركيبيين المعتمدين R-106 (بحوث ١٠٦) و 5012 باستخدام تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بأربعة مكررات. تم زراعة جزء من بذور التضريبات الناتجة من الموسم الخريفي لعام 2007 . شملت الوحدة التجريبية على خمسة مروز بطول 5 م بمسافة 75سم بين مرز وآخر و25 سم بين النباتات ، تم تحضيرها للتجربة بإجراء عمليات خدمة التربة كافة من حراثة وتنعيم وتعديل وتقسيم للحقل حسب ما موصى به ، وأضيف السماد الكيمياوي بمقدار 80 كغم N / دونم و 50 كغم P2O5 / دونم. أضيف النتروجين على دفعتين الأولى عند الزراعة مع السماد الفوسفاتي والثاني بعد 35 يوماً من البزوغ وتمت مكافحة حشرة حفار ساق الذرة بعد 20 يوماً من الإنبات باستعمال مبيد الديازينون 10% مادة فعالة (٥) وأجريت عمليات الخف والعزق والتعشيب والري حسب حاجة المحصول.

الصفات المدروسة

حسب عدد الأيام من الزراعة ولغاية 75% من إزهار نباتات الوحدة التجريبية أنثوياً ، للفترة من الزراعة حتى بزوغ الحريرة ، وقيس ارتفاع النبات من سطح التربة إلى قاعدة نصل ورقة العلم بعد التزهير الأنثوي ، وحسب متوسط المساحة الورقية للنبات بقياس طول الورقة التي تحت ورقة العرنوص الرئيس لخمسة نباتات محروسة وفق معادلة Elsahookie (١٠).

المساحة الورقية للنبات = مربع طول الورقة تحت ورقة العرنوص العلوي × 0.75

اما دليل المساحة الورقية فقد حسب من قسمة المساحة الورقية للنبات على مساحة الأرض التي يشغلها ، وحسب عدد الأيام من الزراعة لغاية 95% نضجاً فسلجياً لحبوب عرانيص الوحدة التجريبية ، واخذ الوزن الجاف للنباتات (طن.هـ$^{-1}$) بعد النضج الفسلجي بقطع خمسة نباتات من كل وحدة تجريبية وجففت هوائياً لعدة أيام لحين تكسر النباتات وثبات وزنها الجاف. اما دليل الحصاد فقد حسب كنسبة مئوية من قسمة الحاصل البيولوجي على حاصل الحبوب .

النتائج والمناقشة

عدد الأيام من الزراعة لغاية 75% إزهار أنثوي

إن اختلاف التراكيب الوراثية قد أثر معنوياً في عدد الأيام من الزراعة حتى 75% إزهار أنثوي ، فقد أظهرت نتائج جدول 1 أن الأصناف ذات العدد الأقل من السلالات بكرت في إزهارها أنثوياً ، إذ أعطى التركيبان المستنبطان من ست وثمان سلالات (syn٦ و Syn٨) أقل عدد أيام للوصول إلى 75% أزهار أنثوي بلغ 60.2 يوما و٦١.٧ يوما بالتتابع ، في حين استغرق الصنف المعتمد R-106 مدة أطول للوصول إلى هذه المرحلة بلغت 70.6 يوماً كونه ملائم للزراعة الخريفية ، وهذا يتفق مع ما وجده Taller وBernardo (٢٣) اللذان ذكرا أن اختلاف الأصناف التركيبية في بعض معايير نموها والحاصل يعود إلى اختلاف التأثيرات الوراثية للجينات في إظهار صفات معينة.

جدول ١. متوسط عدد الأيام للإزهار الأنثوي (يوم) في الموسمين الربيعيين لعامي ٢٠٠٨ و ٢٠٠٩

الأصناف	Syn6	Syn8	Syn10	Syn12	Syn14	Syn16	R-	5012

							106	
٢٠٠٨	58.1	60.0	62.0	63.8	64.6	65.7	69.5	64.1
2009	62.2	63.4	66.5	67.3	67.5	69.0	71.8	67.2
المتوسط	60.2	61.7	64.2	65.6	66.1	67.4	70.6	65.7
أ.ف.م.٥%	ربيعي ٢٠٠٨	1.7	ربيعي ٢٠٠٩	1.5	التجميعي لمتوسط الربيعيين		1.8	

ارتفاع النبات

يرتبط ارتفاع النبات بشكل مباشر أو غير مباشر مع إنتاج المادة الجافة ، وتشير نتائج جدول 2 إلى وجود اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية المختلفة في هذه الصفة ، إذ أعطى الصنف المعتمد R-106 أعلى متوسط لارتفاع نباتاته التي بلغت 215 سم لمتوسط الموسمين الربيعيين والذي لم يختلف معنويا عن الصنف ٥٠١٢ ، في حين أعطى الصنف Syn6 أقل متوسط لارتفاع نباتاته بلغ 162.1 سم. يلاحظ من الجدول ٢ ايضا زيادة ارتفاع النبات بزيادة عدد السلالات في تركيبة الصنف التركيبي اذ اعطى التركيب Syn16 اعلى متوسط لهذه الصفة (١٨٤.١) سم مقارنة ببقية التراكيب المستنبطة. يؤكد هذا حقيقة أن اختلاف محتوى الصنف التركيبي من السلالات الداخلة في تركيبه يغير من ارتفاع نباتاته وراثياً إذ جاءت هذه النتيجة متفقة مع ما ذكره Stojakovic وآخرون (22) من إن الصنف التركيبي يعتمد على النخبة من المادة الوراثية وكذلك بعض الصفات التي أدخلت من السلالات المستخدمة في برنامج التضريب.

جدول ٢. متوسط ارتفاع النبات (سم) في الموسمين الربيعيين لعامي ٢٠٠٨ و ٢٠٠٩

الأصناف	Syn6	Syn8	Syn10	Syn12	Syn14	Syn16	R-106	5012
٢٠٠٨	162.2	163.5	164.5	166.5	170.2	177.0	210.5	207.7
2009	162.0	164.0	165.5	167.0	182.7	191.2	212.5	205.0
المتوسط	162.1	163.8	165.5	166.8	176.5	184.1	215.0	206.0
أ.ف.م.٥%	ربيعي ٢٠٠٨	8.0	ربيعي ٢٠٠٩	5.4	التجميعي لمتوسط الربيعيين		11.1	

متوسط المساحة الورقية

اظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية بين المتوسطات الحسابية للتراكيب المستنبطة والاصناف المعتمدة ولمتوسط كلا الموسمين الربيعيين (جدول 3) إذ تفوق الصنف المعتمد 5012 معنوياً في المساحة الورقية للنبات التي بلغت 9352 سم^{2} لمتوسط كلا الموسمين الربيعيين ، ربما يعزى ذلك إلى الاختلافات الوراثية بين تلك الأصناف في عدد أوراقها إذ أعطى الصنفان المعتمدان نفسيهما أعلى معدل عدد أوراق للنبات مقارنة ببقية الأصناف المستنبطة فضلا عن كفاءتهما العالية في إعطاء مساحة ورقية كبيرة استجابة لعوامل النمو، كونه متأقلم للزراعة الربيعية في حين لم يكن لعدد السلالات الداخلة تأثير معنوي في هذه الصفة بين الأصناف المستنبطة جميعها، وقد يعود السبب إلى زيادة تكرار أوراق النبات ذات المساحة الورقية المتماثلة أو تنشيط مساحتها الورقية في وقت مبكر من خلال زيادة متوسط انقسام الخلايا وزيادة سعتها الورقية بشكل متشابه نسبياً بغض النظر عن عدد الأوراق المحمولة على النبات(١٦ و٢٠ و٢٢).

جدول ٣. متوسط المساحة الورقية (سم^{2}) في الموسمين الربيعيين لعامي ٢٠٠٨ و ٢٠٠٩

الأصناف	Syn6	Syn8	Syn10	Syn12	Syn14	Syn16	R-106	5012
٢٠٠٨	6719	6364	٦٤٣٥	٦٤٧٩	٦٥٢٧	٦٦٤٣	٨٧٦٧	٨٨٩٨
2009	6383	٦٤٣٥	٦٤٧٧	٦٦٣١	٦٧٣٣	٦٨١٦	٩١٧٠	٩٨٠٥
المتوسط	٦٥٢١	٦٤٠٠	٦٤٥٦	٦٥٥٥	٦٦٣٠	6730	8969	9352
أ.ف.م.٥%	ربيعي ٢٠٠٨	446.9	ربيعي ٢٠٠٩	154.7	التجميعي لمتوسط الربيعيين		590.5	

دليل المساحة الورقية

اختلفت متوسطات دليل المساحة الورقية باختلاف التراكيب الوراثية في الموسمين الربيعيين (جدول٤) . فقد أعطى الصنف المعتمد 5012 أعلى قيمة بلغت 6.24 متفوقاً بذلك على التراكيب الوراثية جميعها ، في حين أعطى التركيب المستنبط من ثمان سلالات (Syn8) أقل متوسط لهذه الصفة بلغ 4.26 إن تميز الصنف المعتمد في دليل المساحة الورقية قد يعزى إلى كفاءته العالية في إعطاء أعلى مساحة ورقية للنبات في وحدة مساحة الأرض التي يشغلها، وهذا يعني انه كان أكثر استجابة من بقية التراكيب لعوامل النمو المتأقلم لها في الزراعة الربيعية.

جدول ٤ . متوسط دليل المساحة الورقية للنبات في الموسمين الربيعيين لعامي ٢٠٠٨ و ٢٠٠٩

الأصناف	Syn6	Syn8	Syn10	Syn12	Syn14	Syn16	R-106	5012
٢٠٠٨	4.14	4.24	4.29	4.32	4.35	4.43	5.84	5.93
2009	4.26	4.28	4.34	4.42	4.49	4.54	6.11	6.54
المتوسط	4.35	4.26	4.32	4.37	4.42	4.45	5.98	6.24
أ.ف.م.٥%	ربيعي ٢٠٠٨	0.105	ربيعي ٢٠٠٩	0.088	التجميعي لمتوسط الربيعيين		0.13	

عدد الأيام للنضج الفسلجي

تباينت الأصناف التركيبية معنوياً في متوسط عدد الأيام للنضج الفسلجي (جدول5) إذ بكر التركيب المستنبط من ست سلالات Syn6 معنوياً على بقية التراكيب وفي كلا الموسمين الربيعيين إذ استغرق 87.56 يوماً ، ولم يختلف معنوياً مع ما استغرقه الصنف Syn8 للوصول إلى هذه المرحلة في حين يلاحظ إن الصنف المعتمد R-106 تأخر عن بقية الأصناف معنوياً في عدد أيام نضجه إذ استغرق 119.94 يوماً . يعود سبب ذلك إلى الاختلافات الوراثية للأصناف وآبائها المستنبطة منها، فامتازت التراكيب المستنبطة من اعداد اقل من السلالات بتبكير نضجها الفسلجي لتبكيرها في التزهير (جدول 1) فضلا عن قدرتها على الاستفادة من عوامل النمو المتاحة الذي يجعلها تنمو أسرع وتجمع مادة جافة بمعدل أعلى لإكمال دورة حياتها مما يعطي مدة أقصر لامتلاء الحبة فتنضج قبل غيرها، والعكس كان للصنفين المعتمدين اللذين تميزا بكفاءتهما العالية للاستفادة من عوامل النمو المتاحة وإطالة مدة نموهما . فضلاً عن زيادة متوسط تجميع المادة الجافة أو توزيع المواد الايضية بشكل أكثر اتزانا بين المصدر والمصب (1).

جدول ٥. متوسط عدد الأيام من الزراعة إلى النضج الفسلجي (يوم) في الموسمين الربيعيين لعامي ٢٠٠٨ و ٢٠٠٩

الأصناف	Syn6	Syn8	Syn10	Syn12	Syn14	Syn16	R-106	5012
٢٠٠٨	87.12	90.57	91.05	91.82	93.23	96.28	116.73	103.65
2009	88.0	93.0	94.15	95.75	96.82	97.50	123.15	104.20
المتوسط	87.56	91.78	92.6	93.78	95.02	96.89	119.94	103.92
أ.ف.م.٥%	ربيعي ٢٠٠٨	3.41	ربيعي ٢٠٠٩	2.70	التجميعي لمتوسط الربيعيين		3.25	

الوزن الجاف للنبات

تمتاز الأصناف عالية الحاصل بامتلاكها معدلات عالية للتمثيل وقدرة تحويل سريعة للمواد المتمثلة إلى مكونات الحاصل ومن ثم زيادة الحاصل الناتج. يلاحظ من نتائج جدول 6 اختلاف معنوي بين التراكيب الوراثية في وزن المادة الجافة لوحدة المساحة فقد تفوق الصنف المعتمد 5012 على بقية الأصناف في هذه الصفة ولكلا الموسمين الربيعيين إذ أعطى 21.36 طن.هـ$^{-1}$ في حين انخفض متوسط هذه الصفة للصنف المستنبط من ست سلالات Syn6 باعطائه أقل وزن جاف بلغ 14.32 طن.هـ$^{-1}$، لكنه في الوقت ذاته لم يختلف معنوياً عن بقية التراكيب الوراثية الداخلة معه في الدراسة. إن هذا يعطي صورة واضحة عن سبب تباين بعض التراكيب الوراثية في هذه الصفة قد تعود زيادة وزن المادة الجافة إلى العلاقة الطردية بين الوزن الجاف للنبات والمساحة الورقية للصنف المعتمد٥٠١٢ التي أثرت بشكل مباشر في زيادة تراكم المادة الجافة لها.

جدول ٦. متوسط الوزن الجاف للنباتات (طن.هـ$^{-1}$) في الموسمين الربيعيين لعامي ٢٠٠٨ و ٢٠٠٩

الأصناف	Syn6	Syn8	Syn10	Syn12	Syn14	Syn16	R-106	5012
٢٠٠٨	14.10	14.57	14.86	16.10	16.05	16.48	16.51	21.11
2009	14.54	14.62	14.83	14.94	15.79	15.78	17.29	21.60
المتوسط	14.32	14.60	14.85	15.52	15.92	16.32	16.90	21.36
أ.ف.م.٥%	ربيعي ٢٠٠٨	0.935	ربيعي ٢٠٠٩	7.68	التجميعي لمتوسط الربيعيين		4.905	

دليل الحصاد

تشير بيانات جدول 7 إلى وجود فروق معنوية بين االتراكيب الوراثية في متوسطات دليل الحصاد ولكلا الموسمين الربيعيين. إذ تفوق التركيب المستنبط Syn16 معنوياً في متوسط هذه الصفة (35.26%) إلا إنه لم يختلف معنوياً عن التركيب Syn14 والصنف 5012 اللذان أعطيا 34.04% و 34.29% بالتتابع . في حين أعطى الصنف المعتمد R-106 أقل قيم لهذه الصفة بلغت 21.93%. هذه النتائج تتفق مع ما أشار إليه Echart وآخرين (٩) الذين ذكروا إنه إذا اجتمعت الصفات المرغوبة في صنف معين تميز بأدائه لكن زيادة مستوى صفة معينة يصاحبها نقصان لصفة أخرى ، إذ أن منافسة أعضاء النبات على المواد الممتصة والمصنعة وآلية توزيعها (دليل احصاد) ونسبة مساهمة كل عضو والمقدرة الوراثية له تعتمد على تداخل الفعل الجيني مع البيئة وعواملها وبالتالي يكون مسؤول عن حجم وكفاءة النظام النباتي(٣).

جدول ٧. متوسط دليل الحصاد في الموسمين الربيعيين لعامي ٢٠٠٨ و ٢٠٠٩

الأصناف	Syn6	Syn8	Syn10	Syn12	Syn14	Syn16	R-106	5012
٢٠٠٨	29.30	31.86	32.75	33.00	32.73	34.94	21.62	34.58
2009	31.25	32.57	32.94	31.98	35.35	35.58	22.25	34.00
المتوسط	30.27	32.21	32.85	32.49	34.04	35.26	21.93	34.29
أ.ف.م.٥%	ربيعي ٢٠٠٨	2.77	ربيعي ٢٠٠٩	4.14	التجميعي لمتوسط الربيعيين		2.81	

نستنتج من ذلك أن اختلاف عدد السلالات الداخلة في التراكيب الوراثية المستنبطة قد اثر معنويا في معظم صفات النمو، وكان أفضل عدد من السلالات لاستنباط الأصناف التركيبية بطريقة التضريب المتعدد (Polycross) هو ١٦ سلالة نقية. اثبت صفات الصنف المعتمد ٥٠١٢ بأنه يلائم الزراعة ربيعية إذ امتاز بالإزهار والنضج المبكر وارتفاع وزن المادة الجافة ودليل الحصاد تحت ظروف الزراعة التقليدية أو الموصى بها مقارنة ببقية الأصناف. وعليه نوصي بتطبيق حزمة متكاملة من التقانات الزراعية على بقية التراكيب المستنبطة لمعرفة مدى استجابة أو تغير أداء تلك الأصناف عند تطبيق تقانات جديدة لخدمة المحصول.

المصادر

١-الساهوكي ، مدحت مجيد وعبد محمود. ٢٠٠٢. تربية الصنف : تركيبي ٢١ من الذرة الصفراء الزيتية. مجلة الزراعة العراقية. ٣٣ (١) : ٧١-٧٦.

٢-الساهوكي ، مدحت مجيد. ٢٠٠٧. (ملحوظة بحثية). أفق جديدة للتنبؤ بعدد الهجن الزوجية من تضريب سلالات باحتمالات متعددة. مجلة العلوم الزراعية العراقية. ٣٨ (١) : ١٢٥-١٢٧.

٣-الساهوكي ، مدحت مجيد. ٢٠٠٧. مقارنة أبعاد نظرية SCC لهجين وسلالتيه من الذرة الصفراء. مجلة الزراعة العراقية. ٣٨ (١) : ١٢٨-١٣٧.

٤-جلو ، رياض عبد الجليل. ٢٠٠١. استنباط وتقويم هجن فردية مبكرة للزراعة الخريفية من الذرة الصفراء (*Zea Mays* L.) محلياً. مجلة الزراعة العراقية. ٦ (١) : ١-٩.

٥-جلو ، رياض عبد الجليل. ٢٠٠٦. إرشادات في زراعة وإنتاج الذرة الصفراء. وزارة الزراعة.

٦-مزعل ، عبد الامير ضايف ومحمد علي حسين ألفلاحي. ١٩٩٧. تربية وتقويم بعض الأصناف التركيبية والأصناف المركبة للذرة الصفراء التي تلائم الزراعة الربيعية. مجلة البحوث الزراعية العربية. ١ : ٤٩-٦٣.

7-Brummer , E.C. 2008. Advanced Plant Breeding. CRSS / HORT 8140.

8-Dwyer , L.M., and D.W. Stewart . 1992. Ear and kernel formation in maize hybrid representing three decades of grain yield improvement in Ontario. Crop Sci. 32 : 432-437.

9-Echarte , L., S. Luque , F.H. Andrade , V. O. Sadras , A. Cirilo , M.E. Otegui , and R.C. Vega. 2004. Response of maize kernel number to plant density in Argentinean hybrids released between 1965 and 1993. Field Crops Res. 68 : 1-8.

10-El-Sahookie, M.M.1985.A short cut method for estimating plant leaf area in maize . J. Agron. and Crop. Sci. 154 : 157-160

11-Fehr , W.R. 1987. Principles of Cultivar Development . Vol. 1. Theory and Technique . MacMillan , New York. pp. 66-70.

12-Hallauer , A.R. 1997. Maize improvement, In A.R. Hallauer (ed.) Crop improvement for 21 Century . 2 : 15-27.

13-Kasikranan , S. 1999. Combining ability and heterosis of five maize cultivars. Pakistan Journal of Biological Sciences. 2 (2) : 529-536.
14-Khan , M.B., M. Asif, M. Aman , and T. Ahmad . 2002. Impact of Intra-row spacing on growth and yield of some maize cultivars . J. Res. Sci. 13 (2) : 135-138.
15-Kim , K., K. Jiang , S. Zhang , L. Cai , I. B. Lee , L. Feldman , and H. Huang. 2006. An eddicient measure of similarity between gene expression profiles through data transformations. Haiyan Huang (hhuang @ stat. Berkeley. Edu). 1-22.
16-Lee , E.A. , and M. Tollenaar . 2007. Physiological basis of succeed full breeding strategies for maize grain yield. Crop Sci. 47 : S-202 – S-215.
17-License , S.A. 2008. Maize from New World Encyclopedia . Organizing knowledge for happiness , prosperity and world peace. http : //www. New world enclopedia . org / entry / Maize.
18-Liu , W. , and M. Tollanaar . 2009. Response of yield heterosis to increase plant density in maize . Crop Sci. 49 : 1807-1816.
19-Lutz , J. A. ; H. M. Comper and G.D. Jonse. 1971. Row spacin and population effect on corn yield . Agron. J. 63 : 12-14.
20-Sanchez , F.M. 1992. Inbreeding and yield prediction in synthetic maize cultivars made with parental lines : I : Basic methods . Crop Sci. 32 : 345-349.
21-Sangoi , L. 2000. Understanding plant density effect on maize growth and development : An important issu to maximize grain yield. Ciencia Rural , Santa Maria. 4 (31) : 159-168.
22-Stojakovic , M. G. Bekavac , and N. Vasic . 2005. B73 and related inbred lines in maize breeding . Genetika , 37 (3) : 245-252.
23- Taller , M.J. , and R. Bernardo . 2004. Diverse adapted populations for proving northern maize inbreds. Crop Sci. 44 : 1444-1449.
24-Wright , C.E. 1965. Field plans for systematically designed polycross. Record for Agricultural Research , 14 : 31-41.